

Introducción:

Pasar al experimento que permitirá la recolección de datos, para x : determinado número de liguillas, se mide la distancia que la figura recorrió (en cm.)

Para cada valor de x , deben repetir el salto tres (3) veces En esta actividad los participantes investigan la relación entre el número de liguillas utilizadas en la construcción del Bungie y la distancia que recorre el (la) muñeco(a) que realiza el salto. El número de liguillas utilizadas es la *variable independiente* y la distancia recorrida es la *variable dependiente*.

La relación entre x y y es lineal, y el participante debe analizar esta tendencia lineal, según lo muestran los datos que recopilará.

Al finalizar la actividad el participante debe usar la calculadora, con el método de cuadrados mínimos para obtener la ecuación de regresión lineal. Luego, determinará la cantidad de liguillas que se debe usar de modo que se genere el salto más excitante, pero seguro, basado en la interpretación del modelo de regresión lineal obtenido. Además, interpretará los coeficientes del modelo, en el contexto del problema, y comparará el efecto que tiene el peso del muñeco en los distintos modelos lineales, obtenidos por los distintos subgrupos de trabajo.

Procedimiento:

Observación:

En este experimento los participantes recogen y grafican datos bivariados. También tendrán que analizar la relación entre sus variables y obtener el modelo de regresión lineal que describe la relación entre sus variables, según los datos recopilados.

Se utilizará la calculadora gráfica para obtener el modelo de regresión lineal, repasar el uso de la calculadora provista antes de hacer la actividad.

INICIO:

Preparación:

Repasar varios conceptos tales como:

- Las características principales de una relación lineal exacta.
- Interpretación de pendiente e intercepto en una relación lineal.
- El coeficiente de correlación lineal.

“La idea de la actividad es que los estudiantes *modelen* un salto en bongie, usando una muñeca de Barbie (y figura de acción similar) y liguillas de gomas. La intención es determinar que cantidad de liguillas se debe usar de modo que se genere el salto más excitante, pero seguro, esto es, que la figura recorra la mayor distancia, sin golpearse con el piso.”

Como la distancia que la figura de acción recorrerá es directamente proporcional al número de liguillas usadas, se describe una relación lineal. Sin embargo, como se recopilan los datos, en forma experimental, está relación lineal no se puede determinar de forma exacta, y por tanto, hablamos de una “tendencia lineal de los datos”

DESARROLLO:

Formar grupos de 3 ó 4 participantes por grupo. A cada grupo se le entregará una figura de acción, liguillas (previamente amarradas de 2,4,6,8,...) cinta métrica, marcadores, papelotes y hoja de trabajo grupal (3 páginas)

Instrucciones para el trabajo en grupo:

1. Asignar roles

Cada grupo identifica un anotador (encargado de anotar los datos en la hoja de trabajo), observador que determine, la distancia recorrida por la figura y un presentador (persona encargada de presentar el papelote del grupo a la asamblea general).

2. Realizar predicción

Cada grupo hace la predicción, sobre x: número máximo de liguillas que espera se puedan usar cuando “Barbie”(o figura de acción correspondiente) cuando salte de una altura de 5 pies, de modo que el salto sea lo más excitante posible, pero seguro.

3. Recopilación de datos

La plataforma de salto:

- Preparar la “plataforma de salto”, esto es, identificar un lugar que pueda servir de plataforma (a una altura fija de 5 pies), de donde puedan dejar caer (NO EMPUJAR), la figura de acción sin contratiempos (que la figura pueda desplazarse libremente, que se pueda realizar la medición,...)

- Inmediatamente al lado (o debajo) de la plataforma de salto, pegar el pedazo de cartulina en la cual se rotulará una escala apropiada para poder medir la distancia que se desplaza la figura de acción.

Finalmente tomarán el promedio de las tres distancias recorridas por la figura de acción como el valor respuesta y.

El lazo del bungee: (las liguillas han sido previamente amarradas (2, 4,6,...))

Usar el segmento de liguillas correspondientes (liguillas nuevas en cada salto para evitar la “fatiga” de las liguillas.

Ambas piernas de la figura de acción deben ser amarradas a las liguillas.



Una vez los datos han sido recopilados, completen la hoja de trabajo y preparen la versión final de la hoja de trabajo en el papelote provisto.

4) Realizar el experimento y Trabajo en grupos

CIERRE

1) Preparar el papelote y discutirlo en asamblea.

2) Discusión y someter a prueba las predicciones.

(Llevar a cabo salto “boggie”, usando: $x = 7$ liguillas, x : número de liguillas que el grupo predijo para un salto de 5 pies (en contestación a pregunta 3, en la hoja de trabajo)

3) Reflexión Final.

Assessment:

MODELO DE RUBRICA PARA EL ASSESSMENT DEL TRABAJO GRUPAL

Diseñando el "Ultimate Bungie"		Puntuación(1- 5)
ANÁLISIS	El trabajo demuestra un entendimiento de los conceptos matemáticos.	
APLICACIÓN	Todos los integrantes del grupo trabajaron activamente durante el taller	
REPRESENTACIÓN	Los datos recopilados son precisos El diagrama de dispersión es adecuado. (título, escala, puntos) La ecuación de la línea de mejor ajuste es adecuada, según los datos recopilados.	
EXPLICACIÓN	La relación entre las variables es claramente expuesta Los parámetros del modelo son interpretados correctamente, según su contexto.	
JUSTIFICACIÓN	Se realizan predicciones y se discute su confiabilidad.	

HOJA PARA TRABAJO GRUPAL

Experimento :
“The Ultimate Bungee”

Nombre: _____

Nombre: _____

Nombre: _____

A. Describe la predicción que realizaste, para el salto a una altura de 5 pies.

B. Datos recogidos

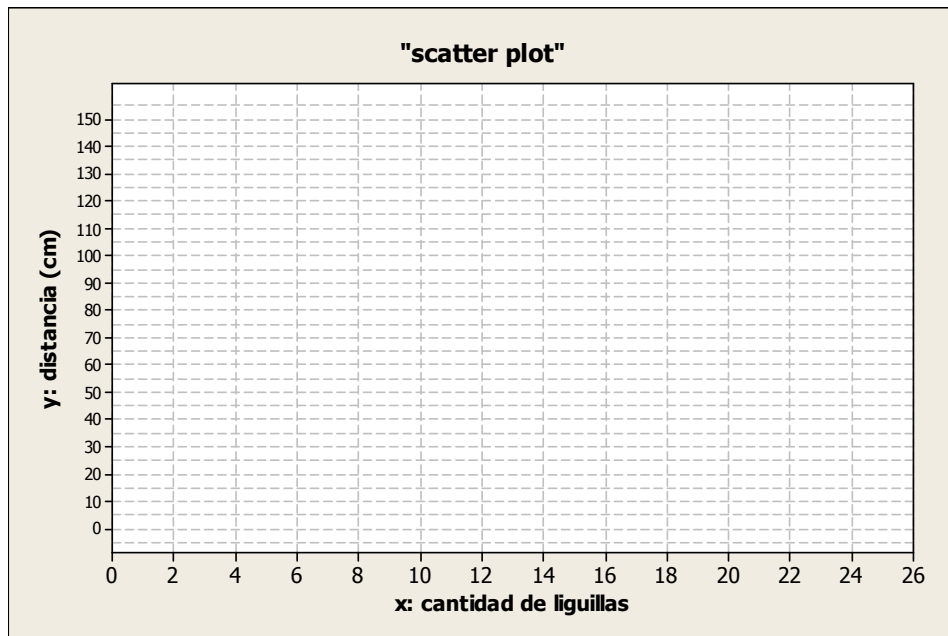
Tabla 1: Recolección de Datos

x: número de liguillas	distancia 1 recorrida (cm.)	distancia 2 recorrida (cm.)	distancia 3 recorrida (cm.)	y:distancia promedio (cm.)
2				
4				
6				
8				
10				
12				
20				

Tabla 2: Pares Ordenados para graficar

x (variable independiente: _____)	y (variable dependiente: _____)

C. Construir "scatter plot usando los puntos de la Tabla #2.



D.

Según los datos recopilados en la parte B, ¿qué tipo de relación aparentan seguir los datos?

¿Está tu contestación a la pregunta anterior de acuerdo a lo que sugiere el scatter plot en la parte C? ¿Por qué?

Escribe la fórmula para el modelo de regresión lineal. (Usando calculadora)

¿Puedes justificar como adecuada la decisión de ajustar un modelo de regresión lineal a los datos recopilados?

E. Utiliza la ecuación de la parte D, para contestar las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la interpretación de los coeficientes del modelo (intercepto, pendiente) en el contexto del problema?
2. ¿Según tu modelo, qué distancia esperarías que recorre la figura de acción si se utilizan 5 liguillas, 7 liguillas, 25 liguillas?
3. ¿Según tu modelo, cuál debería ser el valor de x , para que la figura recorra la distancia de 5 pies? ¿Cómo compara esto con tu predicción inicial?
4. ¿Cómo cambiaría tu gráfica y tu modelo de regresión si tu figura de acción hubiese sido una más pesada?

5. ¿Cómo cambiaría tu gráfica y tu modelo de regresión si las ligullas usadas fuesen más flexibles?

6. ¿Crees que fue importante usar y : promedio de las tres (3) distancias recorridas?
¿Por qué?

7. ¿Qué otro factor además de x , debemos tener en consideración en la construcción de un Bungee?